

MAIL STOP PATENT APPLICATION  
Attorney Docket No. 25664

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

NISHIMA, et al.

Serial No. Not yet assigned

Filed: August 26, 2003

Title: PROJECTION TYPE DISPLAY APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner of Patents  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-captioned application, notice is hereby given that the Applicant claims as priority date August 30, 2002, the filing date of the corresponding application filed in JAPAN, bearing Application Number 2002-253134 and also claims as priority date June 18, 2003, the filing date of the corresponding application filed in JAPAN, bearing Application Number 2003-173304.

Certified Copies of the corresponding applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

NATH & ASSOCIATES PLLC

Date: August 26, 2003

By: 

Gary M. Nath  
Registration No. 26,965  
Marvin C. Berkowitz  
Registration No. 47,421  
Customer No. 20529

NATH & ASSOCIATES PLLC

6<sup>TH</sup> Floor  
1030 15<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, D.C. 20005  
(202)-775-8383  
GMN/MCB/lis (Priority)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application:	August 30, 2002
Application Number:	P2002-253134
[ST.10/C]:	[JP2002-253134]
Applicant(s):	VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED

June 30, 2003

Commissioner,	
Japan Patent Office	Shinichiro OTA
	Number of Certificate: 2003-3051414

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-253134

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-253134 ]

出 願 人

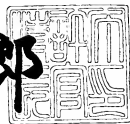
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051414

【書類名】 特許願

【整理番号】 414000747

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本  
ビクター株式会社内

【氏名】 西間 亮

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本  
ビクター株式会社内

【氏名】 太田 守彦

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空間光変調素子と投射レンズとを用いた投射型表示装置において、  
前記空間光変調素子を第 1 の支持部材の一端部に固定し、  
前記第 1 の支持部材の他端部と前記空間光変調素子との間に前記第 1 の支持部材より熱膨張係数の大きい第 2 の支持部材を配置して、  
前記第 2 の支持部材の一端部を前記第 1 の支持部材の他端部に固定し、  
前記第 1 の支持部材の他端部と前記第 2 の支持部材の一端部とを固定した個所より前記空間光変調素子側に前記第 2 の支持部材の他端部を配置し、  
前記第 2 の支持部材の他端部に、前記投射レンズの光軸と前記空間光変調素子を含んで構成される光学構成部品の光軸とを平行に保持するよう、前記投射レンズを投射型表示装置の前方から固定したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】

前記光学構成部品を前記第 1 の支持部材に固定した位置から前記第 1 の支持部材の他端部と前記第 2 の支持部材の一端部とを固定した個所までの長さを  $L_1$  とし、  
前記第 2 の支持部材の一端部から投射レンズ取り付け面までの長さを  $L_2$  とし、  
前記第 1 の支持部材の熱膨張係数を  $k_1$  とし、  
前記第 2 の支持部材の熱膨張係数を  $k_2$  とそれぞれしたとき、  
 $L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  となるように  $L_1$  及び  $L_2$  の長さを設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の支持部材の材質は、Cu を 3%、Si を 11%、Mg を 0.23%、Zn を 0.5%、Fe を 0.75%、Mn を 0.25%、Ni を 0.2%、Sn を 0.1%、Cr を 0.1%、Ca を 0.008%、Ti を 0.1% とし、残部が Al から成るアルミニウム合金であり、

線熱膨張率は  $24 \times 10^{-6}$  であり、

前記第2の支持部材の材質は、ガラスを30%充填したポリカーボネートであり、

線熱膨張率は  $53 \times 10^{-6}$  であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

カラー投射表示装置は、白色光から3原色光に係るR（赤）、G（緑）、B（青）の色光を分解して対応色の空間光変調素子に導き、当該空間光変調素子で映像信号に応じて光変調された色光を合成して投射レンズにて投射し、スクリーン上にカラー映像を表示させるものである。

【0003】

光学機器において、使用環境温度変化により使用するレンズのフォーカス性能の低下を招くという問題があることが知られている。

更には、カラー投射表示装置は高出力の光源ランプを使用しており光学系に強力な光が照射されるため、投射表示装置の電源投入後に発生する投射表示装置の温度上昇につれて投射レンズを支持する支持部材の熱膨張が起こり、当該空間光変調素子と投射レンズとの距離が径時的に変化することにより、投射レンズのフォーカス性能の低下を招くという問題があった。

【0004】

投射表示装置の動作時の温度変化に伴う投射レンズのフォーカス性能の低下を防止することができるビデオプロジェクトとして、特開平9-90273号公報にレンズフォーカシング装置が開示されている。ブラウン管（CRT）に映出される画像を、投射レンズによりスクリーン上に拡大投射する投射型テレビジョンにおいて、投射レンズとCRTとの空間を屈折率がCRTのフェースガラスに近

く且つ透明度の高い液体で充たし光学的に結合することで、投射レンズの一部を光軸方向に少量往復運動可能な構成とし、温度ドリフトに対するフォーカスの補正を行っている。

【0005】

また、焦点補正機能を備えたレンズ抱持体の特開平8-160276号公報に開示されている。温度変化範囲が大きい環境に対応する光学機器において、受光体を持つ光学機器本体に固着された鏡筒とは別に、レンズ系を支持固着する鏡筒を備え、それぞれをそれぞれの熱膨張係数よりも熱膨張係数が大きい連結部材で連結することにより、温度変化に起因する焦点ずれを補正するレンズ抱持体に関する、長さが短い小型の焦点補正機能付きのレンズ抱持体を提供するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、投射型表示装置は映画館のように観客の後方から頭越しに距離のあるスクリーンに投射したり、スクリーンの直後から投射して大型のテレビジョンとして用いたりするなど一台の投射型表示装置で使用状況が大きく異なり、従って焦点距離の異なる投射レンズを設定しておき使用状況に応じて交換するようになっている。

更には、サービス性、組み立ての容易性からも投射型表示装置では投射レンズを投射型表示装置の前面から光軸と平行に空間光変調素子に向けて、予め設けられた投射レンズの支持機構に取り付けられるようになっている。

【0007】

また、前述のようにカラー投射表示装置は高出力の光源ランプを使用しているため、装置周囲の環境温度変化よりむしろ内部の光源ランプが装置の電源投入と共に径時的に温度上昇し、装置内部の光学部品及び投射レンズを支持する支持部材の熱膨張が起こり、その結果空間光変調素子と投射レンズとの距離が径時的に変化し投射レンズのフォーカス性能の低下の主な原因となっているという投射表示装置の構成上特有の問題があった。

【0008】

従って、投射表示装置において、前述の特開平8-160276号公報に提案

されているように、装置全体をレンズの抱持体に取り込む構成、及び前述の特開平 9 - 9 0 2 7 3 号公報に提案されている光学部品の結合を改良する構成では、温度ドリフトに対するフォーカスの補正を行うことは困難である。

【0009】

本発明は、以上の点に鑑みなされたもので、投射型表示装置では高出力の光源ランプを使用しているということ、及び投射レンズは投射型表示装置の前面から脱着可能であるという投射型表示装置特有の機構を満足するため、空間光変調素子を固定するため設けられた支持機構に投射レンズを取り付けられるようにし、投射レンズと投射レンズの支持機構との間に前記支持機構より熱膨張係数の大きな部材から成る支持機構を設け投射レンズを投射型表示装置の前面から固定することで、投射型表示装置の光源ランプの発熱及び使用環境温度の変化による空間光変調素子と投射レンズとの距離の変動を相殺し、常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることのできる投射型表示装置を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の 1) ～ 3) に記載の手段よりなる。

すなわち、

- 1) 空間光変調素子と投射レンズとを用いた投射型表示装置において、前記空間光変調素子を第 1 の支持部材の一端部に固定し、前記第 1 の支持部材の他端部と前記空間光変調素子との間に前記第 1 の支持部材より熱膨張係数の大きい第 2 の支持部材を配置して、前記第 2 の支持部材の一端部を前記第 1 の支持部材の他端部に固定し、前記第 1 の支持部材の他端部と前記第 2 の支持部材の一端部とを固定した箇所より前記空間光変調素子側に前記第 2 の支持部材の他端部を配置し、前記第 2 の支持部材の他端部に、前記投射レンズの光軸と前記空間光変調素子を含んで構成される光学構成部品の光軸とを平行に保持するよう、前記投射レンズを投射型表示装置の前方から固定したことを特徴とする投射型表示装置。
- 2) 前記光学構成部品を前記第 1 の支持部材に固定した位置から前記第 1 の支



持部材の他端部と前記第 2 の支持部材の一端部とを固定した個所までの長さを  $L_1$  とし、

前記第 2 の支持部材の一端部から投射レンズ取り付け面までの長さを  $L_2$  とし

、  
前記第 1 の支持部材の熱膨張係数を  $k_1$  とし、

前記第 2 の支持部材の熱膨張係数を  $k_2$  とそれぞれしたとき、

$L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  となるように  $L_1$  及び  $L_2$  の長さを設定したことを特徴とする 1) に記載の投射型表示装置。

3) 前記第 1 の支持部材の材質は、Cu を 3%、Si を 11%、Mg を 0.23%、Zn を 0.5%、Fe を 0.75%、Mn を 0.25%、Ni を 0.2%、Sn を 0.1%、Cr を 0.1%、Ca を 0.008%、Ti を 0.1% とし、残部が Al から成るアルミニウム合金であり、

線熱膨張率は  $24 \times 10^{-6}$  であり、

前記第 2 の支持部材の材質は、ガラスを 30% 充填したポリカーボネートであり、

線熱膨張率は  $53 \times 10^{-6}$  であることを特徴とする 1) または 2) に記載の投射型表示装置。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の投射型表示装置の発明の実施の形態につき、好ましい実施例により説明する。

図 1 (a) は、本実施例に適用される投射型表示装置の投射レンズの取り付け構造例を示したものである。アルミ合金から成る支持部材 11a の片方の端部には、RGB 3 枚の反射型空間光変調素子 14a, 14b, 14c を固着した 3 個の偏光ビームスプリッタ 13a, 13b, 13c とそれらを接着したクロスダイクロイックプリズム 12 からなる光学ブロックが固着されている。

【0012】

図 1 (b) ののは同図 (a) の断面図を示したもので、支持部材 11a の他方の端部には、樹脂の支持部材 11b の片方の端部が固定されている。支持部材 11

bの他方の端部には、投射レンズ10が光軸と平行に投射型表示装置前面方向から固定されている。

この時、スクリーンに投射された画像のフォーカスは、前記反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cからスクリーンまでの距離と投射レンズ10の焦点距離とで規定され、温度変化によってこの両者の関係が変化することによりフォーカスずれが生じてくる。光学部品であるガラスの熱膨張係数は、アルミ合金やポリカーボネート樹脂に比較し十分小さいことが知られているので、上記構成の投射型表示装置においては、投射レンズ10に対して投射光の光路上最終構成部品となるクロスダイクロイックプリズム12と投射レンズ10との距離を投射型表示装置の温度変化に関わらず一定とすることで投射された画像のフォーカスを一定とすることができる。

#### 【0013】

従って、上記構成において、光学ブロックが接着されている支持部材11aの光学ブロック側の端部から、支持部材11bを取り付けた支持部材11aの端部までの長さを $L_1$ とし、支持部材11bの支持部材11aを取り付けた端部から投射レンズ10を取り付けた端部までの長さを $L_2$ とする。支持部材11aのアルミ合金の熱膨張係数を $k_1$ 、支持部材11b樹脂の熱膨張係数を $k_2$ とすると、 $L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$ の関係となるように、 $L_1$ と $L_2$ の長さ設定することにより、支持部材1が熱によって $L_1 \times k_1$ 膨張しても、支持部材2も $L_2 \times k_2$ だけ伸びることにより、光学ブロックと投射レンズの距離は変化せず、投射された画像のフォーカスを一定とすることができる。

#### 【0014】

次に図2、図3は別実施例で図2(a)に光学部品と投射レンズ取り付けの概略構成図を、図2(b)に組立図を、図3に断面図を示す。

支持部材21aの片方の端部に光学ブロック固着し、支持部材21aの他の端部には光学ブロック側と反対の端面に、4本の突起22が設けられている。支持部材21bには前記のすべての突起22が挿入される孔が空いてるとともに、光学ブロックから遠い端面付近で突起の先端が、光学ブロックと反対側からネジ23によって固定される構造となっている。

上記支持部材 2 1 b の他の端面付近には投射レンズ 2 0 を固定する為のフランジ 2 4 が構成されており、支持部材 2 1 b と投射レンズ 2 0 は光学ブロック側からネジ止めされる。

#### 【0015】

以上説明した構成により、投射レンズ 2 0 の光軸とクロスダイクロイックプリズム 1 2 の光軸とは平行を保ったまま、すべての部品は固定される。

クロスダイクロイックプリズム 1 2 の固定位置から、突起 2 2 の先端までの長さ  $L_1$ 、突起 2 2 の先端から投射レンズ 2 0 取り付けフランジ 2 4 までの長さ  $L_2$  とする。支持部材 2 1 a のアルミ合金の熱膨張係数を  $k_1$ 、支持部材 2 1 b 樹脂の熱膨張係数を  $k_2$  とすると、 $L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  の関係となるように、 $L_1$  と  $L_2$  の長さ設定することにより、支持部材 1 が熱によって  $L_1 \times k_1$  膨張しても、支持部材 2 も  $L_2 \times k_2$  だけ伸びる事により、光学ブロックと投射レンズの距離は変化せず、投射された画像のフォーカスを一定とすることができるのは前述の実施例と同じである。

#### 【0016】

偏光ビームスプリッタとそれらを接着したクロスダイクロイックプリズムから成る光学部品の熱膨張係数が無視できないほど大きな数値の場合、空間光変調素子から投射レンズまでの光学部品の熱膨張の値と、前述の光学ブロックの固定位置から突起 2 2 の先端までの長さ  $L_1$  の熱膨張の値とを合計したものが、支持部材 2 1 b の片方の端部から他方の端部までの長さ  $L_2$  における熱膨張の値で相殺される構成とすればよい。

#### 【0017】

本実施例に適用される光学部品と投射レンズとの支持部材であるが、剛性が高く熱による膨張が少ないことが望ましく、更には軽量化、生産時の生産性を考慮しアルミニウム合金を用いている。しかしながら、アルミニウム合金は応力集中を起こしやすくその結果クラックが発生する性質がある。このクラックが発生しやすい個所をハードスポットと呼んでいる。

このようなハードスポットの発生防止のため並びに鋳造性を向上させるため、本実施例では特に、Cu を 3%、Si を 11%、Mg を 0.23%、Zn を 0.5%、Fe

を0.75%、Mnを0.25%、Niを0.2%、Snを0.1%、Crを0.1%、Caを0.08%、Tiを0.1%とし、残部がAlから成るアルミニウム合金を用いており、線熱膨張率は $24 \times 10^{-6}$ のものを用いている

【0018】

本実施例に適用されるポリカーボネート樹脂であるが、投射レンズを支持することからシャーシ用の強度があり反りが低いものが適しており、ガラスを30%充填した線熱膨張率 $53 \times 10^{-6}$ のものを用いている。

なお、ポリカーボネート樹脂以外にも、ポリアセタール樹脂、ABS樹脂、メタクリル樹脂並びにこれら樹脂にガラスを充填したものを用いてもよく、線熱膨張率は $40 \sim 80 \times 10^{-6}$ 程度のものが適している。

【0019】

本実施例では、反射型空間光変調素子を用いた投射型表示装置を説明したが、使用する空間光変調素子は、透過型の空間光変調素子、またDMD (Digital Mirror Device) を用いてもよい。

【0020】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、投射型表示装置では高出力の光源ランプを使用しているということ、及び投射レンズは投射型表示装置の前面から脱着可能であるという投射型表示装置特有の機構を満足し、装置の電源投入後の温度変化並びに周囲環境温度に影響されることなく常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることのできる投射型表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例に適用される投射型表示装置の光学部品及び投射レンズの取り付け例を示す概略構造図である。

【図2】

本発明の他の実施例に適用される投射型表示装置の光学部品及び投射レンズの取り付け例を示す概略構造図である。

【図3】

図 2 の構造を説明するための断面を示す図である。

【符号の説明】

1 0, 2 0 … 投射レンズ

1 1 a, 1 1 b, 2 1 a, 2 1 b … 支持部材

1 2 … クロスダイクロイックプリズム

1 3 a, 1 3 b, 1 3 c … P B S (偏光ビームスプリッタ)

1 4 a, 1 4 b, 1 4 c … 反射型空間光変調素子

2 2 … 突起

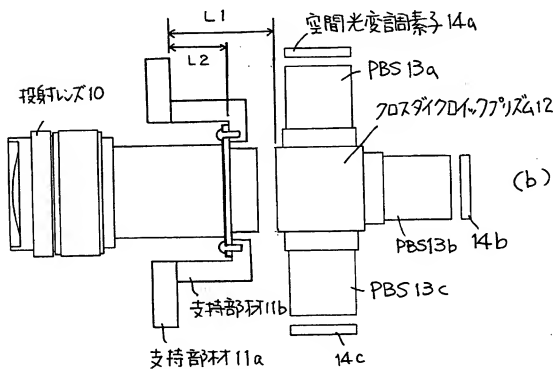
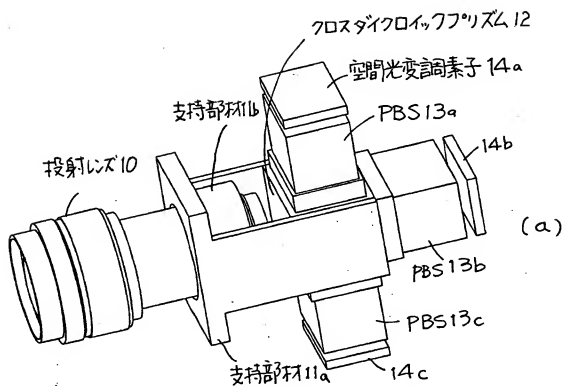
2 3 … ネジ

2 4 … 取り付けフランジ

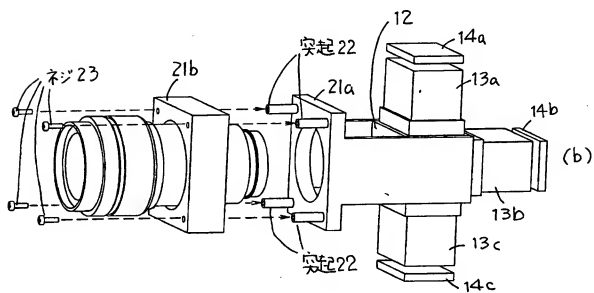
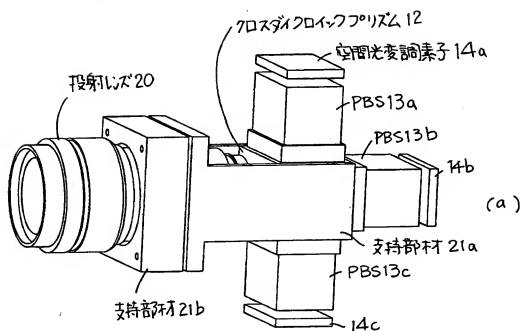
【書類名】

図面

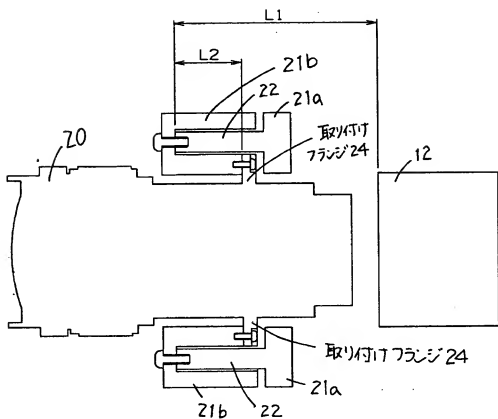
【図1】



【図 2】



【図3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高出力の光源ランプを使用している投射型表示装置において、装置の電源投入と共に内部温度が上昇しても、常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることのできる投射型表示装置を提供する。

【解決手段】 空間光変調素子14a, 14b, 14c、PBS13a, 13b, 13c、クロスダイクロイックプリズム12を固定するため設けられた支持部材11aに投射レンズ10を取り付けられるようにし、投射レンズ10と支持部材11aとの間に支持部材11aより熱膨張係数の大きな支持部材11bを設け投射レンズ10を固定することで、投射型表示装置の光源ランプの発熱及び使用環境温度の変化による空間光変調素子14a, 14b, 14cと投射レンズ10との距離の変動を相殺し、常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地  
氏 名 日本ビクター株式会社